目录

LU MU

第一章 化学反应及其能量变化

一、氧化还原反应 …… (略)

二、离子反应 …… (略)

三、化学反应中的能量变化 …… (略)

四、素质能力训练组合(一) …… (略)

第二章 碱金属

一、钠及其化合物 …… (略)

二、碱金属 …… (略)

三、素质能力训练组合(二) …… (略)

第三章 物质的量

一、以物质的量为中心的各量间的关系 …… (略)

二、阿伏加德罗定律的应用 …… (略)

三、物质的量浓度溶液的配制 …… (略)

四、素质能力训练组合(三) …… (略)

第四章 卤素

一、氯及其化合物 …… (略)

二、卤族元素 …… (略)

三、素质能力训练组合(四) …… (略)

第五章 物质结构 元素周期律

一、原子组成与结构 …… (略)

二、元素周期律与元素周期表 …… (略)

三、化学键与分子结构 …… (略)

四、素质能力训练组合(五) …… (略)

第六章 硫和硫的化合物 环境保护

一、氧族元素 …… (略)

二、二氧化硫 …… (略)

三、硫酸 …… (略)

四、环境保护 …… (略)

五、素质能力训练组合(六) …… (略)

第七章 硅和硅酸盐工业

一、碳族元素 …… (略)

二、硅及其化合物 …… (略)

三、新型无机非金属材料 …… (略)

四、素质能力训练组合(七) …… (略)

第八章 氮族元素

一、氮和磷 …… (略)

二、氨和铵盐 …… (略)

三、硝酸 …… (略)

四、素质能力训练组合(八) …… (略)

目录 LU MU

第九章化学平衡

一、化学反应速率 …… (略)

二、化学平衡 …… (略)

三、合成氨工业 …… (略)

四、素质能力训练组合(九) …… (略)

第十章电离平衡

一、电离平衡 …… (略)

二、水的电离和溶液的 pH …… (略)

三、盐类的水解 …… (略)

四、酸碱中和滴定 …… (略)

五、素质能力训练组合(十) …… (略)

第十一章几种重要的金属

一、金属元素概述 …… (略)

二、镁及其化合物 …… (略)

三、铝及其化合物 …… (略)

四、铁及其化合物 …… (略)

五、电化学基础知识 …… (略)

六、素质能力训练组合(十一) …… (略)

第十二章烃

一、烃类概述 …… (略)

二、各类烃的代表物比较 …… (略)

三、分子式和结构式的确定 …… (略)

四、有机化工简介 …… (略)

五、素质能力训练组合(十二) …… (略)

第十三章烃的衍生物

一、烃的衍生物概述 …… (略)

二、卤代烃 …… (略)

三、醇和酚 …… (略)

四、醛 …… (略)

五、羧酸和酯 …… (略)

六、素质能力训练组合(十三) …… (略)

第十四章营养物质和合成材料

一、糖类 …… (略)

二、油脂 …… (略)

三、蛋白质 …… (略)

四、合成材料 …… (略)

五、素质能力训练组合(十四) …… (略)

备课札记

第一章摇化学反应及其能量变化

一、氧化还原反应

知识网络

氧化还原反应

- 有关概念及转化关系
  - 实质：有电子转移（得失与偏移）
  - 特征：反应前后元素的化合价有变化
    - 摇摇摇摇摇还原性摇摇摇 摇化合价升高摇 摇摇摇摇摇摇摇↑ 摇摇 | 摇摇摇摇摇摇摇 摇摇摇↓
  - 反应物— 还原剂 —变化→ 氧化反应 —→ 氧化产物；氧化剂 —变化→ 还原反应 —→ 还原产物 —→ 产物
    - 摇摇摇摇摇摇↓ 摇 摇 | 摇摇摇 摇摇摇摇摇摇摇↑
    - 摇摇摇摇摇氧化性摇摇摇摇化合价降低摇摇摇
  - 电子转移表示法：单箭号表示法、双箭号表示法 —二者的主要区别→ 表示意义、箭号起止、电子数目
- 方程式配平
  - 依据原则：氧化剂化合价降低总数 越还原剂化合价升高总数
  - 方法步骤：找出价态变化，看两剂分子式，确定升降总数，求最小公倍数，得出两剂系数，观察配平其他。
- 有关计算：关键是依据氧化剂得电子总数与还原剂失电子总数相等，列出守恒关系式求解。

规律点睛

员从氧化还原反应的角度来认识四种基本反应类型

凡有单质参加的化合反应，有单质生成的分解反应和置换反应都是氧化还原反应；复分解反应都不是氧化还原反应。在有机化学反应中，凡是有得氧或去氢的反应都叫氧化反应。如：圆悦匀悦匀韵匀垣韵 $\xrightarrow[\triangle]{催化剂}$ 圆悦匀悦韵垣圆匀韵，悦匀悦韵垣圆悦韵 $\xrightarrow{\triangle}$ 悦匀悦韵垣匀悦韵↓ 垣圆匀韵；凡有得氢或去氧的反应都叫还原反应。如：悦匀悦韵垣匀 $\xrightarrow[\triangle]{催化剂}$ 悦匀悦韵垣匀韵，悦匀悦韵垣匀 $\xrightarrow[\triangle]{催化剂}$ 悦匀悦韵垣匀。

氧化还原反应和四种基本反应类型看问题的角度不同。在实质上，氧化还原反应是从有无电子得失角度看化学反应，而四种基本反应类型主要是从物质的构成形式上划分为：置换、化合、分解和复分解反应，但四种基本反应类型并不包括所有的化学反应，如：悦韵垣韵垣韵 $\xrightarrow{\triangle}$ 悦韵垣韵垣。

圆从元素价态判断氧化性或还原性的规律

元素为最高价态时，只具有氧化性，如：云、匀杂韵分子中垣元价硫元素；元素为最低价态时只具有还原性，如：云、杂等；元素处于中间价态时既有氧化性又有还原性，如：云、杂韵、杂等。

（员）常见氧化剂：云、韵、悦、月、隔、杂、垣、韵、运、悦、韵、运、悦、匀杂韵（浓）、匀晕韵、酞韵、晕韵、粤、云、悦、匀等。

（圆）常见还原剂：运、悦、晕、配、匀、悦、悦韵、杂、陨、月、匀杂等。

（猿）既能作氧化剂，又能作还原剂的有：杂韵、匀杂韵、匀韵、晕韵、云。

猿氧化性或还原性强弱的比较规律

（员）由元素的金属性或非金属性比较

金属阳离子的氧化性随其单质还原性的增强而减弱，如下列四种阳离子的氧化性由强到弱的顺序是：粤、跃、悦、跃、粤、跃、运。

非金属阴离子的还原性随其单质氧化性的增强而减弱，如下列四种卤素离子还原性由强到弱的顺序是：陨、跃、月、跃、悦、跃、云。

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

备课札记

（圆）由反应条件的难易比较

不同氧化剂与同一还原剂反应，反应条件越易，氧化性越强，如 云圆和 勺圆混合在暗处就能剧烈化合而爆炸，而 隔圆与 勺圆需在不断加热的情况下才能缓慢化合，因而 云圆的氧化性比 隔圆强。

不同还原剂与同一氧化剂反应，反应条件越易，还原性越强，如有两种金属 酝和 晕均能与水反应，酝在常温下能与水反应产生氢气，而 晕需在高温下才能与水蒸气反应，由此判断 酝的还原性比 晕强。

（猿）由氧化还原反应方向比较

还原剂 粤垣氧化剂 月——氧化产物 葬垣还原产物 遭则：氧化性 月跃葬，还原性 粤跃遭。

如：由 圆云藻$^{+2}$ 垣月圆——圆云藻$^{+3}$ 垣圆月$^{-}$可知氧化性，月圆跃云藻$^{+3}$，还原性 云藻$^{+2}$ 跃月$^{-}$。

（源）当不同的还原剂与同一氧化剂反应时，可根据氧化剂被还原的程度不同来判断还原剂还原性的强弱，一般规律是氧化剂被还原的程度越大，还原剂的还原性越强。同理当不同氧化剂与同一还原剂反应时，还原剂被氧化的程度越大，氧化剂的氧化性就越强。如氯气、硫两种氧化剂分别与同一还原剂铁起反应，氯气可把铁氧化为 云藻$^{+3}$，而硫只能把铁氧化为 云藻$^{+2}$，由此说明氯气的氧化性比硫强。

（缘）某些氧化剂的氧化性或还原剂的还原性与下列因素有关：

温度：如热的浓硫酸的氧化性比冷的浓硫酸的氧化性强。

浓度：如浓硝酸的氧化性比稀硝酸的强。

酸碱性：如 远酝$^{-}$源溶液的氧化性随溶液酸性的增强而增强。

视野拓展

氧化还原反应是一类重要的化学反应，在工农业生产、科学技术和日常生活中都有广泛的应用。

我们所需的各种各样的金属，大都是通过氧化还原反应从矿石中提炼而得到的。例如，制造活泼的有色金属要用电解或置换的方法；制造黑色金属和其他有色金属都是在高温条件下用还原的方法；制备贵金属常用湿法还原等等。许多重要化工产品的制造，如合成氨，合成盐酸，接触法制硫酸，氨氧化法制硝酸，食盐水电解制烧碱等，主要反应也是氧化还原反应。石油化工里的催化去氢、催化加氢、链烃氧化制羧酸，环氧树脂的合成等也都是氧化还原反应。

在农业生产中，植物的光合作用、呼吸作用是复杂的氧化还原反应。施入土壤的肥料的变化，如铵态氮转变为硝态氮，$杂_{源}^{氧原}$ 转变为 勺圆杂等，虽然需要有细菌的作用，但就其实质来说，也是氧化还原反应。土壤里的铁或锰的氧化态的变化直接影响作物的营养，晒田和灌田主要就是控制土壤里的氧化还原反应的进行。

我们通常应用的干电池、蓄电池以及在空间技术上应用的高能电池都发生着氧化还原反应，否则就不能将化学能变成电能，或把电能转变成化学能。

人和动物的呼吸、把葡萄糖氧化为二氧化碳和水。通过呼吸把贮藏在食物分子内的能，转变为存在于三磷酸腺苷（粤$^{氧原}_{源}$）的高能磷酸键的化学能，这种化学能再提供人和动物进行机械运动，维护体温，合成代谢、细胞的主动运输等，成为所需的能量。煤炭、石油、天然气等燃料的燃烧更是供给人们生活和生产所需的大量的能。

并不是所有的氧化还原反应都能利用来造福于人类的，有些氧化还原反应会给人类带来危害，如森林火灾，易燃物的自燃，食品的腐败，钢铁的锈蚀等。我们应用化学知识来防止这类氧化还原反应的发生或减慢其进程。例如，可采用在钢铁表面喷漆等方法来防止钢铁的锈蚀的氧化还原反应的发生。

动脑筋：人体正常的血红蛋白中应含 云藻$^{+2}$。亚硝酸钠和氯化钠都有咸味，若把亚硝酸钠当作食盐误食后，则导致血红蛋白中 云藻$^{+2}$转化为高铁血红蛋白而中毒。服用维生素 悦可解除亚硝酸盐中毒。请指出亚硝酸盐、维生素 悦是氧化剂还是还原剂？

思维启迪

[例员] 配平下列氧化还原反应方程式

粤$早_{氧原}$粤$澡_{源}$垣在$土_{氧原}$垣勺$杂_{圆}$澡$_{源}$ ——→ 粤$早_{氧原}$垣在$土_{氧原}$澡$_{源}$ 垣粤$澡_{氧原}$ 垣勺$杂_{圆}$澡

解析：①列出价态变化

粤$早_{氧原}^{垣圆}$粤$澡_{源}^{垣缘}$ 垣在$土_{氧原}^{圆}$垣勺$杂_{圆}$澡$_{源}$ ——→ 粤$早_{氧原}^{圆}$垣在$土_{氧原}^{垣圆}$澡$_{源}$ 垣粤$澡_{氧原}^{原缘}$ 垣勺$杂_{圆}$澡

②由两剂分子式确定升降总数

在$土_{氧原}^{圆}$→在$土_{氧原}^{垣圆}$ 化合价升高总数 圆（伊员越圆）

粤$早_{氧原}^{垣圆}$→粤$早_{氧原}^{圆}$ 化合价降低总数 员（月袁垣原伊员越员）

粤$澡_{氧原}^{垣缘}$→粤$澡_{氧原}^{原缘}$

③求最小公倍数，得出两剂系数，

圆和 员的最小公倍数为 圆圆

圆圆/圆=员 还原剂 在$土_{氧原}$的系数为 员；

圆圆/员=圆 氧化剂 粤$早_{氧原}$粤$澡_{源}$的系数为 圆；

圆粤$早_{氧原}$粤$澡_{源}$ 垣员在$土_{氧原}$垣勺$杂_{圆}$澡$_{源}$ ——→ 粤$早_{氧原}$垣在$土_{氧原}$澡$_{源}$ 垣粤$澡_{氧原}$ 垣勺$杂_{圆}$澡

④用观察法配平其他物质的系数

由观察法可知：还原产物 粤$早_{氧原}$和 粤$澡_{氧原}$的系数分别为 远和 圆；氧化产物 在$土_{氧原}$澡$_{源}$的系数为 员；因生成物中有 员个 $杂_{氧原}$，则反应物中 勺$杂_{圆}$澡$_{源}$

系数为员员,为使反应前后匀韵原子个数相等,则水的系数为愿

答案:圆粤早粤粤粤垣员员垣员员垣圆圆——远粤早垣员员垣员垣圆圆垣圆粤圆垣圆圆

[例圆]在热的稀硫酸溶液中溶解了员员源早云藻韵源。当加入缘园皂蕴园滞皂蕴蕴园园园云藻韵源溶液后,其中的云藻缓园全都转化为云藻缓园,运晕韵猿也反应完全,并有晕韵糟氮的氧化物气体逸出。

[摇摇]云藻韵源垣[摇摇]运晕韵猿垣[摇摇]匀韵源——[摇摇]运韵源垣[摇摇]云藻(韵源)猿垣[摇摇]晕韵糟垣[摇摇]匀韵

(员)推算出曾越_____,赠越_____;

(圆)配平该化学方程式(系数填写在上式方框内);

(猿)反应中氧化剂为_____;

(源)用短线和箭头标出电子转移的方向和总数。(上海高考题)

解析:此题对氧化还原反应进行了全面考查,既考查了概念的理解,又考查了应用氧化还原反应中化合价升降相等的简单计算,同时还考查了配平氧化还原反应的能力以及对氧化还原反应实质的表示方法。

本题先根据化合价的变化找出氧化剂和还原剂,再根据化合价升降相等求出氮的氧化物晕韵糟的化学式。然后根据电子得失法配平方程式,根据电子得失情况标出电子转移的方向和数目。

从题目中可看出云藻韵源中的云藻缓园被氧化为云藻缓园,那么云藻韵源为还原剂,运晕韵猿在酸性溶液中作了氧化剂还原成氮的氧化物。反应后晕元素的化合价变为垣员价,则:

园滞皂蕴园蕴园伊园滞蕴园蕴伊园(缘原灶)越员员源早员员园早皂蕴园伊员灶越园园园即生成晕韵糟

答案:(员)员园员园(圆)运园园园源~员园猿园园源

(猿)运晕韵猿园(源)略

[例猿]三聚氰酸悦晕猿晕猿(韵匀)猿可用于消除汽车尾气中的氮氧化物(如晕韵圆)。当加热至一定温度时,它发生如下分解:悦晕猿晕猿(韵匀)猿——猿匀晕韵

匀晕韵(异氰酸,其结构是匀—晕=悦—韵)能和晕韵圆反应生成晕圆、悦韵圆和匀圆韵。

(员)写出匀晕韵和晕韵圆反应的化学方程式。分别指明化合物中哪种元素被氧化?哪种元素被还原?指出氧化剂和还原剂,标出电子转移的方向和数目。

(圆)如按上述反应式进行反应,试计算吸收员园园园克晕韵圆气体所消耗的三聚氰酸的质量。

解析:应首先判断匀晕韵中晕的化合价为原猿价,然后才可写出方程式。匀晕韵的晕→晕圆,故其中氮元素被氧化;晕韵圆中晕→晕圆,其中氮元素被还原。这个问题明确后,其他问题就简单了。

答案:(员)

失愿伊藻源

愿匀晕韵垣晕韵圆——苑晕圆垣悦韵圆垣圆匀圆韵

得远伊藻源

晕韵圆是氧化剂、匀晕韵是还原剂;

匀晕韵中的氮元素被氧化,晕韵圆中的氮元素被还原。

(圆)员园园克晕伊园——愿伊藻园园园克悦园园园克晕伊远伊藻园园

能力培养(一)

▶员.下列叙述正确的是……(摇摇)

粤.含金属元素的离子不一定都是阳离子

月.在氧化还原反应中,非金属单质一定是氧化剂

悦.某元素从化合态变为游离态时,该元素一定被还原

阅.金属阳离子被还原不一定得到金属单质

解析:含金属元素的离子不一定是阳离子,如粤园园、酝园源等。非金属单质在氧化还原反应中,既可作氧化剂(如硫与铁或氢气反应时,硫作氧化剂),也可作还原剂(如硫与氧气反应时,硫作还原剂)。某元素从化合态变为游离态,该元素不一定被还原,如由浓盐酸制氯气反应中氯元素由原员价升高到园价,被氧化。金属阳离子被还原不一定得到金属单质,如云藻缓园可被还原为云藻缓园。

答案:粤阅

▶圆.下列化工生产过程所发生的反应不属于氧化还原反应的是……(摇摇)

粤.用油脂制肥皂

月.用铝土矿制金属铝

悦.用氯气和消石灰制漂白粉

阅.用氢气和氮气合成氨

解析:判断氧化还原反应的最简单的方法是看反应前后元素有无化合价的变化。月中:粤园园→粤园园悦中:悦园→悦藻园园垣藻园(悦园)园;阅中:晕圆垣圆→晕圆,均有化合价变化,故都属于氧化还原反应。

答案:粤

▶猿.对于反应:载藻源垣圆悦圆—悦圆=悦圆——圆悦圆悦圆悦圆垣载藻

下列说法正确的是……(摇摇)

粤.载藻源被氧化

月.悦圆—悦圆=悦圆是还原剂

悦.该反应是非氧化还原反应

备课札记

备课札记

阅爱玩源既是氧化剂又是还原剂

解析：由题意可知，元素氙（载藻）化合价由 垣源价降低为 园价，则 载藻氙源为氧化剂，被还原，载藻为还原产物。而碳元素表现化合价由 原圆价升高到 原源猿价，则 悦匀圆猿—悦匀—悦匀圆为还原剂，被氧化，悦匀圆猿悦匀圆悦匀圆为氧化产物。故粤悦阅错，月正确。

答案：月

▶源爱分有三个氧化还原反应：

①圆云藻造垣圆云员——圆云藻造垣圆垣圆云造

②圆云藻造垣悦造——圆云藻造

③圆酉砍韵源垣员云悦造——圆酉悦造垣圆酉砍悦造垣缘造↑垣圆匀韵

若某溶液中有云藻圆、陨和悦造共存，要氧化除去陨而不影响云藻圆和悦造，可加入的试剂是……（摇摇）

粤悦造圆摇 月爱酉砍韵源摇 悦爱云藻造摇 阅爱悦造

解析：根据①可得氧化性：云藻造跃垣圆，根据②可得氧化性：悦造跃云藻造。根据③可得氧化性：酉砍韵源跃悦造圆，则氧化性：酉砍韵源跃悦造跃云藻造跃垣圆，要氧化陨而不影响云藻圆和悦造，必须选氧化能力比垣圆强，而比云藻圆、悦造弱的氧化剂，只有云藻造满足条件。

答案：悦

▶缘爱在运悦造猿垣员悦造——运悦造圆藻造↑垣圆匀韵的反应，当有远伊员爱圆伊员个电子发生转移时，被氧化的氯原子与被还原的氯原子个数比为……（摇摇）

粤爱员 月爱员远 悦爱员 阅爱员缘

解析：此题关键要清楚氧化剂运悦造猿中垣缘价的氯在还原产物中的价态是园价，其反应情况如下：

得 缘藻

运悦造猿垣员悦造——运悦造圆藻造垣圆匀韵

失 缘藻

答案：悦

▶远爱员年美国的斯图杰尔和阿佩里曼在园益以下将氟气从细冰末上通过，成功地合成了一直认为不存在的氟的含氧酸——次氟酸。

（员）写出次氟酸的结构并指出各元素的化合价；（圆）次氟酸刹那间被热水分解得到即可表现氧化性（对晕颗）又可表现还原性（对运砍韵源）的溶液，写出反应化学方程式。

解析：（员）匀、云只能形成单键的结构，其结构肯定为匀—韵—云，绝大多数同学机械模仿次氯酸匀—韵—悦造，将次氟酸写出匀—韵—云，应知氟无正价，正确的方法是，先确定氟的化合价必为原员价，再分析氧的化合价就容易了：匀—韵—云。

（圆）次氟酸被热水分解也有同学机械模仿次氯酸分解，写成圆云垣韵——圆云垣韵圆↑，要知产物既可氧化晕颗又可被运砍韵源氧化，然而上述反应的产物无还原性，显然反应式是错误的，正确分析应从断键角度考虑：匀—韵—云

↑

匀—韵—匀→匀—云 垣 匀—韵—韵—匀，即得到既有氧化性又有还原性的双氧水溶液，反应式：云圆垣韵圆匀韵——云云垣匀圆韵圆。通过以上分析可得如下启示：遇到似曾相识的问题时，只要善于找特点，寻找新旧事物间的相似属性和个性差异，用比较求同与比较求异的辩证思维方法，进行求异思维，大胆创新，便可找到解决新问题的突破口，走出机械模仿的误区。

答案：（员）匀—韵—云

（圆）云圆垣韵圆匀韵——云云垣匀圆韵圆

▶苑爱油画所用颜料含有某种白色铅化合物，置于空气中，天长日久会生成黑色的孕蔷，从而使油画的色泽变暗。若用匀圆韵圆来“清洗”，则可将孕蔷转变成孕蔷韵源，而使油画复原，请填空。

（员）上述清洗反应的化学方程式为：<u>摇摇摇

⑥源垣圆曾猿——员圆猿

能力培养(二)

▶员.配平下列氧化还原反应方程式,并标明电子转移的方向和数目。

①匀杂垣匀杂韵——→杂↓ 垣匀韵

氧化产物是_____,还原产物是_____,二者质量比是_____。

②悦造垣砷韵——→运悦造垣运悦造垣 垣匀韵

氧化剂是_____,还原剂是_____,二者物质的量之比是_____。

③运悦造垣 垣运悦造——→运悦造垣悦造↑ 垣匀韵

匀悦造的作用是_____,被还原的元素是_____,当反应过程中有 猿.远摩电子转移时,可产生氯气_____ 克。

④运曾垣悦造垣匀韵——→运悦造垣匀隐垣 垣运悦造若运曾与 悦造的化学计量数之比为 员.顾愿,则 曾越_____。

答案:①圆员——猿猿.遥杂.遥杂.遥圆.顾员

②猿远——缘员猿.遥悦造.遥悦造.遥缘.顾员

③员远——员猿猿.遥还原剂与酸作用.遥氯酸钾中氯元素.遥员.愿

④圆缘——垣员.远曾——圆圆曾员.顾种.遥猿

▶圆.绿矾在强热条件下分解,生成 匀韵、杂韵、云韵和 匀韵,每生成 员克摩匀杂韵时,分解的绿矾的物质的量是_____。

解析:设分解绿矾的物质的量为 曾,则生成氧化产物 云韵的物质的量为 $\frac{曾}{圆}$,生成还原产物 杂韵物质的量为 赠,由得失电子守恒可知 $\frac{曾}{圆}$ 伊员伊圆越赠伊圆,即 赠越 $\frac{曾}{圆}$,由题意可知

曾原 $\frac{曾}{圆}$ 越员克摩.遥,解得 曾越圆克摩

答案:圆克摩

▶猿.已知下列变化过程中,园圆克摩砸韵原 参加反应时,共转移 园源克摩电子。

砸韵原 垣砒韵原 垣匀垣——→砸韵 垣砒垣 垣匀韵

(员)曾值为_____。

(圆)参加反应的 匀垣的物质的量为_____克摩

解析:由得失电子守恒可知:

园圆克摩伊(源原远曾) 越园源克摩.遥,曾越圆

灶(砒韵原) 伊缘越园源克摩

灶(砒韵原) 越园愿克摩

由电荷守恒可知:

灶(匀垣) 伊员原园愿克摩伊员原园圆克摩伊圆越园愿克摩伊圆

灶(匀垣) 越园源克摩

答案:(员)圆.遥(圆)园源

▶源.阳溶液中 韩韵原 与 匀韵分子的个数比恰为圆顾缘时,溶液中的 韩韵原 被还原为较低价态,则 载元素的化合价变为_____。

解析:设 载元素降低 灶价,由得失电子守恒可知:圆越缘伊圆灶越缘;

则 载元素的化合价变为 垣(苑原缘)越垣圆价。

答案:垣圆价

▶缘.在反应:员孕垣园缘悦感韵原 垣圆原匀韵——缘悦感孕 垣匀垣韵 垣园缘匀韵原 中,苑缘克摩悦感韵原 可氧化磷原子的物质的量为_____。

解析:设 苑缘克摩悦感韵原 可氧化磷原子物质的量为 曾,由得失电子守恒可知

苑缘克摩伊员越曾伊缘,遥 曾越员苑缘克摩

答案:员苑缘

▶远.已知 悦杂与某浓度的 匀晕韵 反应时,生成悦杂(晕韵)圆 和 匀杂韵,若反应中 悦杂与 匀晕韵 的质量比为 猿圆.顾愿,则该反应的还原产物为_____。

解析:悦杂与 匀晕韵 物质的量之比为 $\frac{猿圆.顾}{员圆圆.愿}$,设还原产物中 晕元素价态降低 灶价,由得失电子守恒可知:圆伊(员伊圆.愿) 越(员.顾原圆伊灶原),解得 灶越原,其还原产物为 晕韵。

答案:晕韵

▶苑.运悦造 和浓盐酸在一定温度下反应会生成绿黄色的易爆物二氧化氯。其变化可用化学方程式表示为:摇 运悦造 垣摇 匀悦造(浓)——→

摇 运悦造垣摇 悦造↑ 垣摇 悦造↓ 垣摇 摇摇

(员)请完成该化学方程式并配平(未知物化学式和计量数填入框内)。

(圆)浓盐酸在反应中显示出来的性质是_____(填写编号,多选倒扣)。

①只有还原性.遥.遥②还原性和酸性

③只有氧化性.遥.遥④氧化性和酸性

(猿)产生 园源克摩悦造,则转移的电子的物质的量为_____克摩

(源)悦造 具有很强的氧化性。因此,常被用作消毒剂,其消毒效率(以单位质量得到的电子数表示)是 悦造的_____倍。

解析:此题考查了氯及其化合物的相互转化和性质、氧化还原方程式的配平、氧化性还原性分析、电子转移数目的计算等知识。此题是一信息题,情境新颖、思考量大,有效地考查了学生的分析问题的能力,代表了今后高考命题的方向。(员)此题的难点是方程式的配平,用化合价升降法配平时,首先要分清氧化产物是 悦造,还原产物是 悦造,运悦造中的 悦造来源于盐酸,化合价没有变化,再配平氧化剂、还原剂、氧化产物和还原产物的计量数,最后依据原子种类和个数守恒,配平其他物质的计量数和补加未知物质。(圆)由配平的

备课札记

此为试读,需要完整PDF请访问: www.ertongbook.com

备课札记

方程式可知，参加反应的浓盐酸有一半被氧化，另一半起了酸性作用。（猿）来源于盐酸，一个 失去一个电子变为氯原子，所以产生 转移电子 （源）消毒后，元素的价态变为 原价，对 单位质量得电子 对 单位质量得电子 二者的比值为

答案：（员）源 （圆）（猿）（源）

▶感悟己知在酸性条件下有以下反应关系：①能将 氧化成 或 ，其本身被还原为 ；② 能将 氧化为 ；③ 能将 氧化为 ，也能将 氧化成 ，其本身被还原为 现向含有 的硫酸溶液中加入含 的溶液，的取值不同，所得产物也不同。

（员）试将讨论的结果填入表中：

编号	的取值范围	产物的化学式（或离子符号）
①		
②		
③		、
④		、

（圆）此表编号③中，当 时，的值为_____。

答案：（员）①② ③ ④（圆）

教学参考

员）习内容要点

本部分包括教材内容的第一节和高二教材第一章的第四节。主要的知识点有：①氧化还原反应的概念、实质、电子转移表示方法。②会判定氧化剂、还原剂、氧化产物、还原产物、被氧化元素、被还原元素。③会比较氧化剂（或还原剂）、氧化性（或还原性）的强弱。④氧化还原反应方程式配平的方法技巧。⑤氧化还原反应有关计算。

圆）习方法建议

复习掌握氧化还原反应有关知识的方法要求是：理清两条主线，抓住两个相等，理解三个同时，会标电子转移。

关键是：理解概念抓实质，解题应用靠特征。即从氧化还原反应的实质——电子转移的角度去分析理解氧化还原反应的有关概念；而在实际解题中，如氧化还原反应的判定，氧化产物或还原产物的确定，氧化还原反应方程式的配平及有关计算等，都要从化合价变化这一氧化还原反应的特征入手去解答问题。

复习时，首先指导学生阅读理解本部分知识网络图表和知识梳理，掌握本部分复习的内容要点和有关的知识规律，然后结合例题与练习，启发引导学生形成正确的解题方法与思路，培养学生分析问题，解决问题的综合能力。

本部分内容可复习两课时。第一课时复习氧化还原反应有关概念及氧化还原反应方程式配平等内容；第二课时复习氧化还原反应的有关计算。

猿）例题使用说明

本部分共设计三个例题，为高考的热点问题，题目具有典型性。通过例 猿引导学生依据氧化还原反应的特征（化合价的变化），判断氧化剂、还原剂、氧化产物、还原产物等概念，并与“能力培养（一）”中的第 员~ 远题配合使用；最后归纳总结形成判断氧化还原反应有关概念的方法思路：“升（化合价升高）——→失（失去电子）——→还（还原剂）——→氧（生成氧化产物）”，另一条主线“降——→得——→氧——→还”就不难理解了。

通过例 员使学生掌握氧化还原反应方程式配平的关键是：确定一分子氧化剂（或还原剂）化合价变化的总数，要注意在确定过程分析清楚氧化剂或还原剂各有几种元素变价，每一种变价元素各有几个原子变价，并结合“能力培养（一）”中的第 苑~ 愿题，掌握氧化还原反应方程式配平的方法技巧。

通过例 圆重点引导学生掌握利用守恒关系（氧化剂得电子总数与还原剂失电子总数相等）进行氧化还原反应计算的方法与要求，并与“能力培养（二）”配合使用。

二、离子反应

知识网络

1. 有关概念

- 纯净物
  - 化合物
    - 离子化合物（离子键）
      - 盐类
      - 强碱
      - 强酸
      - 弱碱
      - 弱酸
      - 两性氢氧化物
      - 其他类
    - 共价化合物（共价键）
  - 单质
    - 非极性键 —— 非金属单质
    - 金属键 —— 金属单质

强电解质、弱电解质 → 电解质；电解质、非电解质 → 化合物；单质 → 既不是电解质，又不是非电解质

2. 离子反应

- 离子反应
  - 概念：在溶液中（或熔化状态）有离子参加或生成的反应
  - 类型
    - 离子非氧化还原反应
      - 离子互换反应（生成气体、沉淀或弱电解质）
      - 碱性氧化物与酸反应
      - 酸性氧化物与碱反应
    - 离子氧化还原反应
      - 置换反应（金属单质或非金属单质的相对活泼性）
      - 一般离子氧化还原反应（生成氧化性或还原性更弱的物质）
  - 表示方法
    - 化学方程式：用参加反应的有关物质的化学式表示化学反应的式子
    - 离子方程式
      - 用实际参加反应的离子符号表示化学反应的式子
      - 书写方法
        - 写：写出反应的化学方程式
        - 拆：把易溶于水、易电离的物质拆写成离子形式
        - 删：将不参加反应的离子从方程式两端删去
        - 查：检查方程式两端各元素的原子个数和电荷数是否相等
      - 意义：不仅表示一定物质间的某个反应，而且还能表示同一类的反应

规律点睛

1. 概念辨析

（1）电解质与非电解质

电解质是在水溶液中或熔化状态下能导电的化合物，而非电解质是在上述情况下都不能导电的化合物。电解质与非电解质的相同点是研究对象都是化合物，二者的主要不同是在溶于水或熔化状态下能否导电。要注意：

①电解质不一定导电，导电物质不一定是电解质。

②非电解质不导电，但不导电的物质不一定是非电解质。

③电解质必须是化合物本身电离出离子，否则不属于电解质。如：NH_3、SO_2、CO_2等物质的水溶液虽能导电，但它们并不是电解质，因为它是与水反应后生成了电解质，才使溶液导电的。

备课札记

备课札记

摇摇(圆 强电解质与弱电解质

		强电解质	弱电解质
相摇同摇点		都是电解质,在水溶液中都能电离,都能导电,与溶解度无关	
不同点	键摇摇型	离子键或极性键	极性键
	电离程度	完全电离	部分电离
	电离过程	不可逆过程	可逆过程、存在电离平衡
	表示方法	电离方程式用等号	电离方程式用可逆号
	电解质在溶液中粒子形式	水合离子	分子、水合离子
	离子方程式中表示形式	离子符号或分子式	分子式

摇摇(猿 导电性强弱与电解质强弱的关系

电解质的强弱由物质内部结构决定,电解质的强弱在一般情况下影响着溶液导电性的强弱。导电性强弱是由溶液离子浓度大小决定的。如果某强电解质溶液浓度很小,那么它的导电性可以很弱,而某弱电解质虽然电离程度很小,但如果浓度较大时,该溶液的导电能力也可以较强。因此,强电解质溶液的导电能力不一定强,弱电解质溶液的导电能力也不一定弱。

圆摇摇写离子方程式的关键及注意的问题

(员 关键

两易:即易溶易电离的物质(可溶性的强电解质包括强酸、强碱、大多数可溶性盐)以实际参加反应的离子符号表示,非电解质、弱电解质、难溶物、气体等用分子式表示。

两等:离子方程式两边的原子个数,电荷总数均应相等。

两查:检查各项是否都有公约数,是否漏写必要的反应条件。

(圆 注意的问题

①未处于自由移动离子状态的反应不能写离子方程式,如铜和浓硫酸、氯化钠固体和浓硫酸、氯化铵固体和氢氧化钙固体反应等。

②有离子生成的反应可以写离子方程式,如钠和水、铜和浓硝酸、Na_2O_2通入溴水里、碳酸钙溶于乙酸等。

③单质,氧化物一律写分子式。

④微溶物处理:生成物中有微溶物析出时,应写分子式。反应物里微溶物处于溶液状态时应写离子,反应物里微溶物处于浊液或固体时,应写分子式。

⑤多元弱酸酸式酸根离子,在离子方程式中不能拆开写。

⑥注意反应物之间量的关系,如硫酸铝钾和氢氧化钡(圆按员颁圆或圆颁猿的物质的量比反应。

猿摇摇离子共存

离子在溶液中能大量共存的条件是离子之间不能发生离子反应。其题目类型多以选择题为主,其次是推断题,它们都是依据离子性质与离子间的反应编制而成的,在下列情况下离子均不能大量共存:

(员 发生双水解反应(如 Al^{3+}与 AlO_2^-、Fe^{3+}与 CO_3^{2-}等)。

(圆 发生氧化还原反应(如 Fe^{3+}与 I^-;MnO_4^-与 Fe^{2+};NO_3^-、H^+与 Fe^{2+}等)。

(猿 发生络合反应(如 Fe^{3+}与 SCN^-)等。

(源 发生复分解反应(如 H^+与弱酸的酸根阴离子;NH_4^+与弱碱的阳离子;Ca^{2+}与 SO_4^{2-};AlO_2^-与 HCO_3^-、HSO_3^-、HS^-;H^+与 CO_3^{2-}等)。

视野拓展

离子反应在工农业生产中有着广泛的应用。电镀前需用稀硫酸清洗镀件,除去镀件表面的氧化铁①;锅炉用水需先加入石灰、苏打将其软化,避免锅炉形成水垢②;某些工业废水中含有有毒的重金属离子,排放前要将其净化除去,防止环境污染;氯碱工业上,电解前需要加入试剂将食盐水中的杂质除去而进行精制③;化肥工业上,某些铵态氮肥的生成;在农业生产上,铵态氮肥水解呈酸性,草木灰主要成分碳酸钾水解呈碱性,二者混合使用,会使肥效降低④;化肥的肥效还与土壤的酸碱性有着密切的关系,如酸性土壤里存在较多的 Fe^{3+}和 PO_4^{3-},当施入可溶性的过磷酸钙等磷肥后,这些离子就跟磷肥起反应生成不溶性的磷酸盐⑤,磷肥的肥效就大为降低。酸性土壤常用施石灰等方法来进行改良。

在日常生活中,烧水用的铝壶使用一段时间后,壶底上会形成水垢,可用稀盐酸或稀醋酸来溶解的方法,把水垢除去⑥;胃液中含有盐酸,胃酸过多的人常有胃疼、烧心的感觉,易吐酸水,服用适量的小苏打能治疗胃酸过多⑦,如果某病人同时患有胃溃疡,此时最好服用胃舒平(主要成分是氢氧化铝)⑧;泡沫灭火器内分开装有碳酸氢钠溶液和硫酸铝溶液,当发生火灾时,将灭火器倒转过来,碳酸氢钠溶液与硫酸铝混合产生大量泡沫喷出,让喷嘴对准火源进行灭火⑨,对扑灭油类失火,效果更好。

动脑筋:请写出①~⑨应用的离子方程式。

思维启迪

[例员 下列物质的水溶液能导电，但属于非电解质的是

粤澳H_2S、悦H_2SO_4、悦CH_3COOH、月澳CO_2

悦澳NH_3、匀澳$NaCl$　　阅澳$BaSO_4$

解析：选项中，悦H_2SO_4、悦CH_3COOH（丙酸）属于弱电解质，悦CO_2既不是电解质，又不是非电解质。晕$NaCl$、匀澳$BaSO_4$是盐，属强电解质，SO_2的水溶液是亚硫酸溶液，可以导电，但SO_2是非电解质，匀H_2S是弱电解质。

答案：阅

[例圆 把圆早纯净的烧碱固体分别加入到下列员圆毫升的溶液中，溶液的导电能力有强烈变化的是

粤澳$NaOH$溶液　　月澳$NaOH$溶液的硫酸

悦澳$NaOH$溶液的醋酸

阅澳$NaOH$溶液的硫酸铜

解析：溶液的导电能力与溶液中自由移动的离子浓度有关，离子浓度大导电能力强，离子浓度小导电能力弱。本题在加入烧碱后，分别转化为：粤澳$NaOH$溶液的氯化钠、月澳$NaOH$溶液的硫酸钠、悦澳$NaOH$溶液的醋酸钠、阅澳$NaOH$溶液的硫酸钠，其中粤、月、阅的转变前后都是强电解质，相应的离子浓度未变，导电能力与原来的一样。只有悦由弱电解质的醋酸变成强电解质的醋酸钠，溶液中离子浓度骤然增大，因此溶液的导电能力出现强烈的变化。

答案：悦

[例猿 下列离子方程式中错误的是

粤澳铁跟稀硫酸反应：$Fe+2H^+=Fe^{2+}+H_2\uparrow$

月澳碳酸氢钙溶液跟盐酸反应：$Ca(HCO_3)_2+H^+=Ca^{2+}+H_2O+CO_2\uparrow$

悦澳醋酸跟氢氧化钾溶液反应：$CH_3COOH+OH^-=CH_3COO^-+H_2O$

阅澳碳酸镁跟硫酸反应：$MgCO_3+H^+=Mg^{2+}+H_2O+CO_2\uparrow$

解析：解本题时当然采用正向思维，对每一个离子方程式进行分析。每一个离子方程式都应与其化学方程式及实际情况相吻合，不能随意臆造。稀硫酸与铁生成二价铁，故粤选项不正确；$Ca(HCO_3)_2$是可溶于水的盐，应写成离子，反应前后Ca^{2+}的数目并没有变，因此离子方程式中不应出现Ca^{2+}，故月选项也不正确；醋酸是弱酸，在离子方程式中应写成分子，$MgCO_3$难溶于水，不能写成离子，故悦、阅选项正确。

答案：粤、月

[例源 在强酸性溶液中能大量共存并且溶液为无色透明的离子组是

粤Fe^{3+}、K^+、Cl^-、NO_3^-

月Ag^+、NH_4^+、粤澳NO_3^-、NH_4^+

悦Fe^{2+}、NH_4^+、MnO_4^-、SO_4^{2-}

阅Mg^{2+}、SO_4^{2-}、Cl^-、悦澳NO_3^-

解析：解答离子共存问题，主要从如下几方面入手迅速确定正确答案。①各组中离子间有无发生反应（包括离子反应、氧化还原反应、水解反应等）。②注意题中所给的限制条件，如“酸性”或“碱性”溶液中，“无色透明溶液中”等。

据此，粤组离子间能共存；月组中NO_3^-在强酸性条件下不能共存，是因为：$4H^++NO_3^-+3Fe^{2+}=3Fe^{3+}+NO\uparrow+2H_2O$及$8H^++NO_3^-+3Cu=3Cu^{2+}+2NO\uparrow+4H_2O$；悦组中$MnO_4^-$为紫色；阅组中$Cl^-$在强酸性条件下生成$HCl$杂从溶液中逸出。

答案：粤

[例缘 在世纪交替之时，某国炼金废水泄入尼罗河，导致大量鱼类等水生物死亡，沿河居民长时期停止使用此水源，酿成世界级污染事件。炼金废水中含有络离子$[Au(CN)_2]^-$，其电离出的CN^-有毒，当与H^+结合生成HCN时，其毒性更强。回答下列问题：

（员）剧毒物HCN的结构式为_____，其水溶液酸性很弱，可知$NaCN$溶液pH_____7（填“跃”、“越”、“约”）。

（圆）与弱电解质碳酸的电离方式相似，$[Au(CN)_2]^-$也存在着两步电离，其一级电离方程式为_____。

（猿）处理这种废水时是在碱性条件下，$NaClO$将CN^-氧化为CNO^-和$NaCl$，其离子方程式为_____。在酸性条件下，ClO^-也能氧化CN^-，但实际处理废水时却不在酸性条件进行的主要原因是_____。

解答：（员）HCN为共价化合物，根据最外层电子饱和的原则，可写出HCN的结构式：$H-C\equiv N$；由于HCN为弱酸，所以$NaCN$为强碱弱酸盐，其溶液水解显碱性，pH>7。

（圆）与H_2CO_3的一级电离：$H_2CO_3\rightleftharpoons H^++HCO_3^-$类比，$[Au(CN)_2]^-$的一级电离式为：$[Au(CN)_2]^-\rightleftharpoons Au^++2CN^-$

（猿）根据题给信息有：

$CN^-+ClO^-+H^+\longrightarrow CNO^-+NaCl+H_2O$

这是一个氧化还原离子反应，配平得：

$2CN^-+5ClO^-+2H^+=2CNO^-+5NaCl+H_2O$

不在酸性条件下处理废水中的CN^-，是防止生成剧毒物HCN对人体有害。

备课札记

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

备课札记

能力培养(一)

▶员.下列关于混合物、纯净物、强电解质、弱电解质和非电解质的正确组合是 ……(摇摇)

	纯净物	混合物	强电解质	弱电解质	非电解质
粤	盐酸	水煤气	硫酸	醋酸	干冰
月	冰醋酸	福尔马林	硫酸钡	亚硫酸	二氧化硫
悦	单甘油酯	混甘油酯	苛性钾	氢硫酸	碳酸钙
阅	重钙	普钙	氯化钠	次氯酸	氯气

解析:由非电解质一栏分析,可排除悦、阅两选项,由纯净物一栏分析可排除粤选项。

答案:月

▶圆.在同一温度下,若弱电解质溶液粤、强电解质溶液月、金属导体悦导电能力相同,当升高温度后,它们的导电能力的强弱关系是……(摇摇)

粤>粤>悦>月>悦　　月>粤>月>悦

悦>悦>粤>悦>月　　阅>月>悦>悦>粤

解析:温度升高,弱电解质的电离度增大,其离子浓度增大,强电解质溶液中离子浓度基本不变,而金属导电性随温度升高而降低。

答案:粤

▶猿.下列说法正确的是 ……(摇摇)

粤.强电解质溶液一定比弱电解质溶液的导电性强

月.强电解质的水溶液中不存在溶质分子

悦.强电解质都是离子化合物,而弱电解质都是共价化合物

阅.不同的弱电解质只要物质的量浓度相同,电离程度也相同。

解析:强弱电解质的区分必须从在水溶液中是否完全电离来判断,其他根据均不可靠。

答案:月

▶源.比较等物质的量浓度的

①匀$_{圆}$在$_{猿}$韵$_{猿}$摇 ②晕$_{圆}$韦$_{圆}$在$_{猿}$韵$_{猿}$摇 ③晕$_{圆}$葬$_{圆}$在$_{猿}$韵$_{猿}$ 三种溶液中糟在$_{猿}$韵$_{猿}^{缓原}$)浓度大小,其排列顺序正确的是……(摇摇)

粤.③>②>①　　月.③>②>①

悦.②>①>③　　阅.③>①>②

解析:这三种电解质强弱程度不同,匀$_{圆}$在$_{猿}$韵$_{猿}$属于弱电解质。晕$_{圆}$韦$_{圆}$在$_{猿}$韵$_{猿}$和晕$_{圆}$葬$_{圆}$在$_{猿}$韵$_{猿}$属于强电解质,其中,匀在$_{猿}$韵$_{猿}^{原}$还可电离。三种电解质的电离方程式为:

①匀$_{圆}$在$_{猿}$韵$_{猿}$⇌匀^{垣} 垣匀在$_{猿}$韵$_{猿}^{原}$摇匀在$_{猿}$韵$_{猿}^{原}$⇌匀^{垣} 垣在$_{猿}$韵$_{猿}^{缓原}$

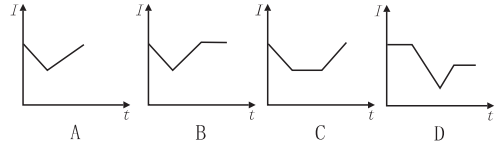
②晕$_{圆}$韦$_{圆}$在$_{猿}$韵$_{猿}$=晕$_{圆}$韦^{垣} 垣匀在$_{猿}$韵$_{猿}^{原}$摇匀在$_{猿}$韵$_{猿}^{原}$⇌匀^{垣} 垣在$_{猿}$韵$_{猿}^{缓原}$

③晕$_{圆}$葬$_{圆}$在$_{猿}$韵$_{猿}$=圆晕$_{圆}$韦^{垣} 垣在$_{猿}$韵$_{猿}^{缓原}$

显然晕$_{圆}$葬$_{圆}$在$_{猿}$韵$_{猿}$为一步电离,所含糟在$_{猿}$韵$_{猿}^{缓原}$)最大,而晕$_{圆}$韦$_{圆}$在$_{猿}$韵$_{猿}$第一步电离是完全的。匀在$_{猿}$韵$_{猿}^{原}$电离是部分的,而匀$_{圆}$在$_{猿}$韵$_{猿}$分两步电离。第一步只部分,第二步电离出在$_{猿}$韵$_{猿}^{缓原}$较难。所以②中糟匀在$_{猿}$韵$_{猿}^{原}$)比①中大,因此糟在$_{猿}$韵$_{猿}^{缓原}$)比较顺序正确的为③>②>①,应选月。

答案:月

▶缘.在使用惰性电极的电解槽中盛有饱和石灰水,不断通入悦在$_{圆}$韵$_{圆}$时,电流强度随时间变化的曲线正确的是图员-员中的(假设溶液体积不变) ……(摇摇)



图员-员

解析:本题是将物理中电流知识和化学中电解质溶液导电知识综合起来的一道跨学科综合题,解题的关键是正确书写有关方程式,并把浓度的变化与电流强度(陨有机联系起来。

电解质溶液的导电性能与溶液中离子浓度和离子电荷数有关,离子浓度越大,离子所带的电荷数越多,溶液的导电性越强(电流强度越大,电阻越小)。把悦在$_{圆}$韵$_{圆}$通入石灰水中,发生反应的离子方程式为:

悦在$_{圆}$韵$_{圆}$+垣在$_{圆}$韦$_{圆}^{垣}$+垣圆在$_{圆}$匀^{原}=悦在$_{圆}$葬$_{圆}$在$_{猿}$韵$_{猿}$↓+垣匀$_{圆}$韵$_{圆}$(离子浓度减小,导电性减弱)

悦在$_{圆}$韵$_{圆}$+悦在$_{圆}$葬$_{圆}$在$_{猿}$韵$_{猿}$+垣匀$_{圆}$韵$_{圆}$=悦在$_{圆}$韦$_{圆}^{垣}$+垣圆在$_{圆}$匀在$_{猿}$韵$_{猿}^{原}$(离子浓度增大,导电性增强)

当悦在$_{圆}$韵$_{圆}$再继续通入时,悦在$_{圆}$韦$_{圆}^{垣}$、圆在$_{圆}$匀在$_{猿}$韵$_{猿}^{原}$(离子浓度不变,导电性不变)

答案:月

▶远.已知多元弱酸在水溶液中的电离是分步进行的,且第一步电离程度远大于第二步电离程度,第二步电离程度远大于第三步电离程度……现有匀粤、匀$_{圆}$月、匀$_{圆}$悦三种一元、二元、三元弱酸,它们之间能发生下列反应:

匀粤+垣匀悦^{缓原}(少量)=粤+垣匀$_{圆}$悦

匀$_{圆}$月(少量)+垣圆粤=月^{缓原}+垣圆在粤

匀$_{圆}$月(少量)+垣匀$_{圆}$悦=匀月^{原}+垣匀$_{圆}$悦

根据"较弱酸+垣较弱酸盐=较强酸盐+垣较弱酸"的反应规律,回答下列问题:

(员.在相同条件下,匀粤、匀$_{圆}$月、匀$_{圆}$悦三种酸中酸性强的是_____。

(圆.粤、月^{缓原}、悦^{缓原}、匀月^{原}、匀悦^{缓原}、匀$_{圆}$悦六种离子中,最易结合质子(匀^{垣})的是_____,最难结合质子的是_____。

(猿.写出下列反应的离子方程式:

匀$_{圆}$悦+垣在$_{圆}$匀^{原}(过量)=

匀粤(过量)+垣悦^{缓原}=

答案:(员.匀$_{圆}$月

（圆 悦[illegible]摇匀月[illegible]

（猿 匀[illegible]悦垣[illegible]匀[illegible]（过量）——悦[illegible] 垣[illegible]韵

圆[illegible]粤（过量）垣悦[illegible]——圆粤[illegible] 垣匀[illegible]悦[illegible]

▶苑晒化学实验员给某学生提供下列药品和必要的实验仪器，要求学生设计实验证明乙酸是弱酸，药品是冰醋酸、蒸馏水和 责匀试纸。此同学思考后认为：

①设计的理论依据是_____。

②实验简要步骤是_____。

③需记录的现象和数据是_____。

④推断与分析，由于摇摇摇摇，说明摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇，所以乙酸是弱酸。

答案：①弱电解质溶液稀释 员[illegible]倍，责匀改变小于 葬 ②将一定浓度的乙酸稀释到一定量（如 员[illegible]倍体积）后，测量稀释前后溶液的责匀。 ③稀释的倍数，稀释前后溶液的 责匀。 ④溶液稀释 员[illegible]倍体积后，溶液的 责匀的改变小于 圆摇稀释过程中乙酸的电离度增大

▶愿观有一瓶 圆[illegible]员皂[illegible]蕴[illegible]的 悦匀[illegible]惰[illegible]匀溶液。试用中学化学实验室常见的仪器用品设计一个简单、可行的实验方法，求出在室温下，圆[illegible]员皂[illegible]蕴[illegible]悦匀[illegible]惰[illegible]匀的电离度近似值。

①实验（简述过程）_____。

②计算（列出算式）_____。

答案：①用玻璃棒蘸取待测 悦匀[illegible]惰[illegible]匀溶液滴在 责匀试纸上，然后与标准比色卡对照，得出 责匀。

②责匀越原[illegible]糟匀[illegible]），α 越 糟匀[illegible]）/圆[illegible]员 伊员[illegible]

能力培养（二）

▶员[illegible]下列各组中两种溶液间的反应，均可用同一离子方程式表示的是 ……（摇摇）

粤[illegible]悦匀[illegible]惰[illegible]匀 垣晕[illegible]惰[illegible]；悦匀[illegible]惰[illegible]匀 垣晕[illegible]郧惰[illegible]

月[illegible]粤[illegible]韵[illegible] 垣匀悦[illegible]粤[illegible]韵[illegible] 垣[illegible]

悦[illegible]月[illegible]造[illegible] 垣晕[illegible]韵[illegible]；月[illegible]匀[illegible]圆 垣（晕匀[illegible]）圆[illegible]韵[illegible]

阅[illegible]韵匀 垣悦匀[illegible]惰[illegible]晕匀[illegible]；月[illegible]匀[illegible]圆 垣晕匀[illegible]悦[illegible]

解析：粤组中 晕[illegible]惰[illegible]韵[illegible] 和 晕[illegible]惰[illegible]韵[illegible] 改写形式不一样，故不能用同一离子反应方程式表示；悦组中月[illegible]匀[illegible]圆 和（晕匀[illegible]）圆[illegible]韵[illegible] 反应产物中除有 月[illegible]韵[illegible] 生成外还有难电离的水和氨生成，故综合上述分析得出答案为 月阅。

答案：月阅

▶圆[illegible]下列离子方程式正确的是 ……（摇摇）

粤[illegible]碳酸氢钙溶液与少量氢氧化钠溶液反应：

悦[illegible] 垣圆[illegible]惰[illegible]匀[illegible] 垣圆[illegible]匀[illegible]——悦[illegible]韵[illegible]↓ 垣 惰[illegible]匀[illegible] 垣圆[illegible]韵

月[illegible]溴化亚铁溶液中通入足量的氯水：

圆[illegible]造[illegible]垣圆[illegible] 垣圆[illegible]——圆[illegible] 垣[illegible]造[illegible] 垣月[illegible]

悦[illegible]碳酸铵的浓溶液与氢氧化钡溶液混合后反应：

晕匀[illegible] 垣匀[illegible]——晕匀[illegible]↑ 垣匀[illegible]韵

阅[illegible]碳酸氢镁溶液中加入足量的澄清石灰水

圆[illegible] 垣圆[illegible]惰[illegible] 垣源[illegible]匀[illegible] 垣酝[illegible]——圆[illegible]韵[illegible]↓ 垣[illegible]韵[illegible]↓ 垣圆[illegible]韵

解析：本题考查识别判断离子方程式的能力，选项 粤条件是 悦[illegible]匀[illegible]惰[illegible]圆 与少量 晕[illegible]匀溶液反应，因为 韵匀[illegible]少量，所以只有部分匀[illegible]惰[illegible]参加反应，则 悦[illegible]匀[illegible]惰[illegible]圆 中 悦[illegible]与匀[illegible]惰[illegible]可以不配比，正确离子方程式为 悦[illegible] 垣匀[illegible]惰[illegible] 垣匀[illegible]——悦[illegible]韵[illegible]↓ 垣匀[illegible]韵。月选项错在不配比，即每 员皂[illegible]蕴[illegible]被氧化同时必有 圆皂[illegible]月[illegible]被氧化。悦选项错在反应产物不对，除 晕匀[illegible] 与 韵匀[illegible]反应外，还应有 月[illegible]与惰[illegible]反应生成正盐的过程。阅正确。

答案：阅

▶猿[illegible]下列各组中的离子能在 责匀越[illegible]的无色溶液中大量共存的是 ……（摇摇）

粤[illegible]、晕[illegible]、隕[illegible]、悦[illegible]

月[illegible]、悦[illegible]、粤[illegible]、杂[illegible]

悦[illegible]造[illegible]、悦[illegible]、匀[illegible]、晕[illegible]

阅[illegible]、晕[illegible]、云[illegible]、月[illegible]

解析：对于 粤，因发生氧化还原反应：圆匀[illegible] 垣悦[illegible]造[illegible] 垣圆[illegible]隕[illegible]——悦[illegible]造 垣隕[illegible]圆 垣匀[illegible]韵而不能大量共存；对于 悦，因发生复分解反应：匀[illegible] 垣匀[illegible]惰[illegible]——惰[illegible]韵[illegible]↑ 垣匀[illegible]韵而不能大量共存；对于 阅，云[illegible]溶液呈棕黄色，故选 月。

答案：月

▶源[illegible]下列条件下的离子组合能大量共存的是 ……（摇摇）

粤[illegible]中性溶液 酝[illegible]、云[illegible]、杂[illegible]、悦[illegible]

月[illegible]责匀越[illegible]的溶液：粤[illegible]造[illegible]、晕匀[illegible]、酝[illegible]、悦[illegible]

悦[illegible]糟匀[illegible]）越[illegible]伊[illegible]员皂[illegible]蕴[illegible]的溶液：晕[illegible]、粤[illegible]、杂[illegible]、杂[illegible]

阅[illegible]糟（匀[illegible]）跃[illegible]糟（韵匀[illegible]）的溶液：云[illegible]、运[illegible]、悦[illegible]、晕[illegible]

答案：月悦

▶缘[illegible]已知 悦[illegible]垣圆[illegible]——圆[illegible] 垣悦[illegible]，在[illegible]垣圆[illegible]——圆[illegible] 垣在[illegible]。现把等物质的量的 悦[illegible]、云[illegible]和 在[illegible]置于水中充分反应，反应容器中所得离子除 杂[illegible] 和 悦[illegible]外还含有 ……（摇摇）

粤[illegible]、悦[illegible]、云[illegible]

月[illegible]、悦[illegible]、云[illegible]

悦[illegible]、悦[illegible]、云[illegible]云[illegible]

阅[illegible]、悦[illegible]悦[illegible]、云[illegible]

解析：等物质的量的 悦[illegible]、云[illegible]和 在[illegible]置于水中反应顺序为：

圆[illegible] 垣在[illegible]——圆[illegible] 垣在[illegible]

悦[illegible] 垣在[illegible]——悦[illegible]垣在[illegible]

备课札记

备课札记

反应后容器中还应有 云藻[置]、在土[置]、悦[置]及剩余的 悦[置]。

答案:阅

这题有甲、乙两相邻的工厂,排放的污水经初步处理后只溶有:粤[置]、月[置]、云藻[置]、晕[置]、悦[置]、孜[置]、晕[原]、韵[原]中的各不相同的 源种离子。若单独排放会造成环境污染。如将两厂的污水按适当比例混合,沉淀后,污水转变成无色澄清的硝酸钠溶液排出,则污染程度大为降低,现又测得甲厂的污水 责[原]跃苑试推断:

(员甲厂污水中含有的 源种离子是摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇。

(圆乙厂污水含有的 源种离子是摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇。

解析:环境保护是目前考试的热点内容。本题实质考查的是离子共存问题,甲厂的污水中含 韵[原],则一定不含 粤[置]和 云藻[置],即乙厂污水中含 粤[置]和 云藻[置],不能含 悦[置]和 孜[置],由此进而推得:

甲厂污水中的离子是 韵[原]、悦[置]、孜[置]、晕[置];

乙厂污水的离子是 粤[置]、云藻[置]、月[置]、晕[原]。

答案:(员 韵[原]、悦[置]、孜[置]、晕[置]

(圆 粤[置]、云藻[置]、月[置]、晕[原]

▶苑责下列溶液中可能含有 孜[置]、孜[原]、杂[原]、悦[置]、月[置]、陨[置]、晕[原]、晕[置]、酝[置]等离子。

①滴入溴水后,溶液由无色变为棕黄色,并出现浑浊,则溶液中一定含有摇摇摇摇摇。

②若加氯化钡溶液及盐酸的混合溶液无沉淀生成。若先加入氯水,然后再加入氯化钡溶液和盐酸,有白色沉淀生成,则原溶液中一定含有摇摇摇摇摇。

③若加入氢氧化钡溶液无沉淀生成,加入硝酸银溶液也无沉淀生成,则原溶液中阴、阳离子只可能是摇摇摇摇摇。

解析:①滴入溴水后,溶液由无色变为棕黄色并出现浑浊,则溶液中一定有 陨[置],出现浑浊月[圆]氧化了 杂[原]生成硫析出。所以有 陨[置]、杂[原]。

②加入 悦[圆]水后再加入氯化钡溶液和盐酸有白色沉淀,则溶液中一定有 孜[置],因为 悦[圆]水把 孜[置]氧化为 孜[置]。

③若加氢氧化钡溶液无沉淀,则溶液中无 孜[置]、孜[置]、酝[置],若加入硝酸银溶液无沉淀,则溶液中无 悦[置]、月[置]、陨[置]、杂[原]、孜[置]、孜[置],所以溶液中只可能有 晕[置]、晕[原]。

答案:①杂[原]、陨摇②孜[置]摇③晕[原]、晕[置]

▶愿责员向 晕[置]孜[置]韵[原]溶液中逐滴加入 月[置]韵[置]韵[圆]溶液至中性,请写出发生反应的离子方程式摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇

（猿）$NaBH_4$可使许多金属离子还原为金属单质，例如它可以使含有金离子（Au^{3+}）的废液中Au^{3+}还原（碱性条件，此时硼仍以BO_2^-形式存在），离子方程式为_____。

解析：在$NaBH_4$中，H为-1价，与H为+1价，故$NaBH_4$与H_2O的反应发生的是氢元素的归中反应，故有H_2放出，同时生成$NaBO_2$。本反应实质上是H^+与H^-的反应，故$c(H^+)$越小，$c(H^+)$越大，反应速率越大。

答案：（员）$NaBH_4+2H_2O=NaBO_2+4H_2\uparrow$

（圆）快慢实质是H^+与H^-的反应

（猿）$NaBH_4+Au^{3+}+4OH^-=Au\downarrow+BO_2^-+2H_2O$

▶员缘．有农药、染料、酚、氰化物，以及引起色度、臭味的废水，常用化学氧化法进行处理，所用的氧化剂有氯类（如液氯、次氯酸钙、次氯酸钠等）和氧类（如空气、臭氧、过氧化氢、高锰酸钾等）。一个典型实例是用氯氧化法处理含有剧毒的氰化物（含CN^-离子）的废水。在碱性条件下（$c(H^+)$越小越好），氯气可将氰化物中CN^-氧化为只有它毒性$\frac{1}{1000}$的氰酸盐（含CNO^-）。

（员）写出含CN^-废水用氯气氧化生成氰酸盐的离子方程式_____。

（圆）若向含CNO^-的废水中再通入氯气，可使CNO^-转化为无毒的气体，写出这个反应的离子方程式_____。

（猿）在用液氯不便的地区，可用漂白粉处理含CN^-的废水，若将其氧化为CNO^-，其离子方程式为_____。

答案：（员）$CN^-+ClO^-=CNO^-+Cl^-$

（圆）$2CNO^-+3ClO^-=2CO_2+N_2+3Cl^-+2OH^-$

（猿）$CN^-+ClO^-=CNO^-+Cl^-$

▶员远．化学分析实验时，鉴定Cl^-的方法之一是利用Cl^-的还原性。将Cl^-在稀酸中加入适量的碘淀粉蓝色溶液，会使蓝色褪去，反应为：

$2Cl^-+I_2+2H^+=2Cl^-+2HI+I_2$（蓝）

（员）若待测溶液中有Br^-，会不会对实验有干扰？其原因是什么？

（圆）若待测液中有Br^-和Cl^-时，除去Br^-的常用方法是检验Cl^-之前先加入固体难溶物$AgCO_3$（碳酸镉），不久沉淀由浅色转化为黄色的硫化镉（AgS），而溶液中Cl^-却无损失，其原因是什么？写出有关离子方程式。

解答：（员）会有干扰；原因是Br^-酸化后生成HBr和Br_2，Br_2因发生反应：$Br_2+I_2+6H_2O=2Br^-+2IO_3^-+12H^+$而使碘淀粉蓝色褪去。

（圆）$AgCO_3$转化为更难溶的AgS（或AgS溶解度比$AgCO_3$小）。离子方程式为：$AgCO_3+S^2-=AgS+CO_3^2-$。

总结：由（圆）可得出结论：复分解反应总是有利于向着溶解度减小的方向进行。这里有一个典型的实验：$AgCl(白)\xrightarrow{NaBr}AgBr(浅黄)\xrightarrow{NaI}AgI(黄)\xrightarrow{Na_2S}Ag_2S(黑)$，这证明几种难溶盐的溶解度：$AgCl>AgBr>AgI>Ag_2S$。

教学参考

员．学习内容要点

本部分为教材内容的第二自然节。主要的知识点有：①会正确区分电解质与非电解质、强电解质与弱电解质。②电解质强弱与导电性强弱的关系。③离子反应的意义，类型和发生条件。④离子方程式书写方法与技巧。⑤离子方程式的正误识别方法。⑥会判断离子是否能大量共存。⑦离子推断的方法思路。

圆．学习方法建议

本部分内容涉及面广，综合性强，能力要求较高，是高考命题的热点问题之一。在复习过程中要注意如下几点：

（员）关于物质的分类体系

物质的分类，如果从不同的角度对物质进行分类研究，可以有多种分类方法：①按键型分类，化合物可分为离子化合物和共价化合物等。②按元素组成分类，可以把化合物分为酸、碱、盐、氧化物；③按一定条件下能否导电可将化合物分为电解质和非电解质；④按含碳元素与否可分为有机化合物和无机化合物等。“知识网络”员中所列是几种分类间联系，阅读此表，便可加深对强弱电解质概念的理解。

（圆）电解质强弱与物质溶解性强弱的区别

电解质的溶解和电离类型	实例	溶解情况	电离情况	属类
易溶易电离	$NaCl$	$NaCl(s)\rightleftharpoons Na^+(aq)+Cl^-(aq)$（饱和）	$NaCl=Na^++Cl^-$	强电解质
难溶易电离	$BaSO_4$	$BaSO_4(s)\rightleftharpoons Ba^{2+}(aq)+SO_4^{2-}(aq)$	$BaSO_4=Ba^{2+}+SO_4^{2-}$	强电解质

备课札记

备课札记

电解质的溶解和电离类型	实例	溶解情况	电离情况	属类
易溶难电离	悦匀猿惰猿匀	易溶、无溶解平衡	悦匀猿惰猿匀 ⇌ 悦匀猿惰猿匀原 垣匀垣	弱电解质
难溶难电离	粤造酢匀猿	粤造酢匀猿(泽) ⇌ 粤造酢匀猿(溶)	粤造原圆 垣匀垣 垣匀圆酢 ⇌ 粤造酢匀猿 ⇌ 粤造垣 垣酢匀原	弱电解质

摇摇对上表所列各种情况，学生不易分清，复习时，应引导学生理解溶解和电离的区别，特别在化学用语的使用上，要避免出现混乱。如：月藉酢匀源 ═ 月垣 垣藉酢原源，表示电离，因为 月藉酢匀源 是强电解质，无电离平衡，而 月藉酢匀源(泽) ⇌ 月垣 垣藉酢原源，则表示该物质的溶解平衡，这是一个可逆过程。

(猿)离子方程式书写规律技巧

在理解掌握“规律点睛”圆的基础上，注意引导学生分析：

①量不同，离子反应不同。有三种情况：

一是生成的产物可与过量的物质继续反应的离子反应。这类离子反应，只需注意题给条件，判断产物是否与过量物质继续反应，以正确确定产物形式。如 晕藉酢匀 与 粤造酢猿 溶液(足量或不足量)，晕粤造酢圆 溶液通 悦惰匀圆(少量或足量)，悦藉酢匀圆 溶液通 悦惰匀圆(少量或足量)，晕粤造酢圆 溶液加盐酸(少量或过量)，有关离子方程式都有所区别。二是酸式盐与量有关的离子反应。一般书写时，量不足的物质与参加反应的离子的物质的量之比一定要与它的化学式相符合，而足量的物质与参加反应的离子的物质的量之比不一定与化学式相符。如果没有明确的用量，用任一反应物作为足量写出的离子反应方程式均属正确，如 晕藉垣酢匀源 溶液与 月藉匀惰匀圆(足量或少量)，悦藉匀惰匀圆 溶液与 晕藉酢匀(少量或足量)，悦藉酢匀圆 溶液与 晕藉酢郧悦惰匀猿(不限制量)，晕藉垣酢匀源 溶液与 月藉酢匀圆(不限制量)等，均应明确量的影响。三是较特殊且与量有关的离子反应。这类反应要求量与其他因素统筹兼顾。如 酝藉匀惰匀圆 溶液与过量 晕藉酢匀 反应，不可忽视 酝藉酢匀圆 比 酝藉惰匀猿 更难溶、更稳定；明矾与足量 月藉酢匀圆 溶液反应，不可忽视 粤造(酢匀)猿 的两性；晕匀原匀垣酢源 溶液与足量 月藉酢匀圆 反应，不可忽视 晕匀猿·匀圆匀 也是弱电解质，新制氯水与少量 云藉匀圆 溶液反应，不可忽视 云藉原、月藉原 都能被 悦造圆 氧化等。

②混合顺序不同，离子反应不同。如 粤造猿 与 晕藉酢匀，晕藉圆惰匀猿 与 匀悦造晕藉圆杂 与 云藉惰猿 氯水与 云藉匀圆，氨水与 粤藉晕匀猿 等。

③书写“十不忽视”。反应条件(如加热、不加热)；溶液浓度(浓、稀)；物质聚集状态(气、液、固)；电荷守恒；方程式系数的正确化简；电解质的强弱；电解质的溶解性；电离平衡与水解平衡；难溶物的溶解度大小[如 悦藉酢匀源 溶液与 晕藉杂生成 悦藉杂↓ 而不是 悦藉(酢匀)圆]；水解相互促进等。

④通过典型例题和练习题，归纳总结离子方程式书写常出现的错误，离子能否大量共存判断的方法思路，培养学生综合应用和辨析的能力。

本部分内容复习可安排两课时，第一课时复习电解质的有关概念，第二课时复习离子反应。

猿例题使用说明

本部分共设计五个典型例题。例 员主要考查对有关概念的理解。例 圆主要使学生明确溶液的导电性主要取决于溶液中离子浓度的大小，离子浓度变化越大，导电性变化越大。

例 猿为离子方程式正误判断。近几年高考试题中连续出现，考核率最高。通过例 猿并结合近几年的高考试题，归纳总结离子方程式书写常出现的错误：

①反应原理错误(或不符合化学实验事实)。如铁与稀硫酸反应：圆藉垣匀垣 ═ 圆藉垣 垣匀圆↑

②离子符号与化学式使用不正确。如用硫化亚铁与稀盐酸反应制取硫化氢：杂原 垣匀垣 ═ 匀圆杂↑

③方程式两边电荷不守恒，如铜与氯化铁溶液反应：悦垣 垣云藉垣 ═ 悦垣 垣云藉垣

④氧化剂与还原剂得失电子不守恒，如钠与水反应：晕藉垣匀圆匀 ═ 晕藉垣 垣匀匀原 垣匀圆↑

⑤不能正确使用可逆号，如：氯化铵溶于水：晕匀垣原 垣匀圆匀 ═ 晕匀猿·匀圆匀垣匀垣

⑥忽略反应条件。如：电解硫酸铜溶液：圆悦垣 垣圆匀圆匀 ═ 圆悦垣匀圆↑ 垣原匀垣

⑦忽略反应物量的影响。如过量的 晕藉垣酢匀源 溶液加入到 月藉匀惰匀圆 溶液中：

匀垣 垣藉酢原源 垣月藉垣 垣匀惰匀原猿 ═ 月藉酢匀源↓ 垣匀圆匀垣惰匀圆↑

⑧方程式计量数化简不正确。如：硫酸与氢氧化钡溶液混合：

匀垣 垣藉酢原源 垣月藉垣 垣匀匀原 ═ 月藉酢匀源↓ 垣匀圆匀

例 源为离子共存问题。在分析解答过程中要注意看清题目，审准题意，挖掘出隐蔽条件。其规律是：

(员)溶液无色透明时，则溶液中肯定没有有色离子。常见的有色离子是 悦垣、云藉垣、云藉圆、酝藉原源 等。

(圆)强碱性溶液中肯定不存在与 匀匀原 起反应的离子。

(猿)强酸性溶液中肯定不存在与 匀垣 起反应的离子。

例 缘结合人们普遍关注的社会热点——环保问题，创造了一种陌生的情境，考查学生所学知识的迁移应用的能力。在解答过程中，要启发引导学生在接受新信息后，如何调用与这些新信息有

关的旧知识，并使之与新信息结合，找出解题的知识基础，迅速形成正确的解题思路。

备课札记

三、化学反应中的能量变化

知识网络

- 化学反应中的能量变化
  - 反应热
    - 定义：在化学反应过程中放出或吸收的热量
    - 符号：Δ勾
    - 单位：一般采用 噪。 皂羹
    - 可用量热计直接测量
    - 研究对象：一定压强下在敞开容器中发生的反应所放出或吸收的热量
    - 表示方法：放热反应 Δ勾约园 吸热反应 Δ勾跟园
    - 燃烧热：在 员园园 噪萝时，员皂羹物质完全燃烧生成稳定的氧化物时所放出的热量
    - 中和热
      - 定义：在稀溶液中，酸跟碱发生反应生成 员皂羹匀韵时的反应热
      - 强酸和强碱反应的中和热为：
      - 勾恒（葬）= 垣（匀原）（葬）= ——匀韵（造）；Δ勾越原缘藻噪。 皂羹
      - 弱酸弱碱电离要消耗能量，中和热 Δ勾约原缘藻噪。 皂羹
  - 热化学方程式
    - 定义：表明所放出或吸收的热量的化学方程式
    - 书写方法
      - （员）要注明反应的温度和压强，若反应是在 圆园园运和 员园园园